

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



10/071050
U.S. PTO
02/08/02

(43) Date de la publication internationale
15 février 2001 (15.02.2001)

PCT

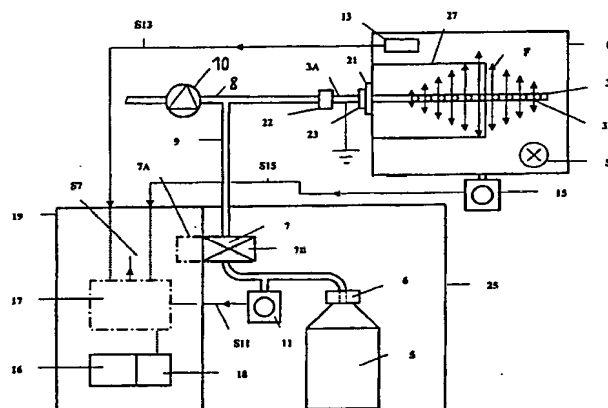
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/10477 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: A61L 9/12 des Clochettes, CH-1206 Geneve (CH). TRACHSEL, Alain [CH/CH]; 12, chemin du Communet, CH-1196 Gland (CH). TRACHSEL, Josiane [CH/CH]; 12, chemin du Communet, CH-1196 Gland (CH).
- (21) Numéro de la demande internationale: PCT/IB00/01063
- (22) Date de dépôt international: 31 juillet 2000 (31.07.2000)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité:
99810717.1 9 août 1999 (09.08.1999) EP
- (71) Déposants et
- (72) Inventeurs: CHALLAND, René [CH/CH]; 16, chemin
- (74) Mandataire: MOINAS SAVOYE & CRONIN; 42, rue Plantamour, CH-1201 Geneve (CH).
- (81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RELEASING A FRAGRANT OR DISINFECTING SUBSTANCE

(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LIBERER UNE SUBSTANCE ODORANTE OU DESINFECTANTE



(57) Abstract: The invention concerns a device for releasing a substance, in particular a fragrant or disinfecting substance, in a volume of air circulating in a conduit (1), characterised in that it comprises an injection vent (3) mounted inside the conduit, an external carboy (5) containing the substance and a pressurised propellant, and a valve (7) arranged on a connection communicating (9) the carboy and the injection vent. The propellant expands when the valve is opened (7) to carry an amount of substance from the carboy (5) into the conduit through the injection vent (3). The device further comprises a pressure sensor (11) determining the pressure level in the carboy and a flow rate or temperature sensor (13) determining the flow rate or the temperature of the air circulating in the conduit. Preferably, the valve (7) is a magnet valve controlled by a microcontroller (17). The microcontroller automatically controls the opening of the magnet valve on the basis of the pressure of the propellant in the carboy and of the air flow circulating in the conduit.

(57) Abrégé: Dispositif pour libérer une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air circulant dans un conduit (1), caractérisé en ce qu'il comprend une canne d'injection (3) montée à l'intérieur du conduit, une bonbonne extérieure (5) contenant la substance et un gaz propulseur sous pression, et une vanne (7) disposée sur un raccord de communication (9) entre la bonbonne et la canne d'injection. Le gaz propulseur se détend à l'ouverture de la vanne

[Suite sur la page suivante]

WO 01/10477 A1

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LIBERER UNE SUBSTANCE ODORANTE OU DESINFECTANTE

5 L'invention se rapporte à un procédé et à un dispositif pour libérer une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air.

10 Il existe à l'heure actuelle de nombreux dispositifs de libération de substance odorante qui demandent d'être disposés dans le volume d'air même où l'on libère la substance. Dans ces dispositifs, à l'exemple de bâtons d'encens ou d'appareils de chauffage d'essences naturelles, le transport de la substance dans le volume d'air s'effectue principalement par diffusion et par convection naturelle. Ces modes de transport sont relativement lents, et ne permettent pas de disperser de façon homogène la substance dans le volume d'air. De plus, le réglage de la quantité de substance émise par le dispositif est sommaire et consiste simplement en la mise en service ou l'arrêt du dispositif.

15 Pendant l'utilisation, on aboutit fréquemment à une concentration excessive ou insuffisante de la substance, selon que l'espace est trop réduit ou trop grand par rapport à la quantité émise par le dispositif. Il n'est pas inutile de rappeler que la quantité de parfum créant une sensation agréable pour l'être humain est habituellement de l'ordre de quelques parties par millions (ppm). Il en va de même de substances désinfectantes, pour lesquelles la quantité libérée ne doit pas être supérieure à un seuil de toxicité.

20 Pour augmenter l'homogénéité de la dispersion et contrôler plus facilement la quantité de substance émise, on préfère faire circuler un volume d'air dans un conduit et libérer la substance odorante ou désinfectante à l'intérieur du conduit. La circulation de l'air dans le conduit crée une convection forcée qui permet une dispersion plus homogène de la substance dans le volume d'air à traiter.

25 La substance odorante ou désinfectante est en général solubilisée dans un solvant avec lequel elle forme une composition organique liquide. La composition organique peut aussi être constituée de la substance odorante ou désinfectante à l'état pur. Le liquide est contenu dans une cartouche. Pour disperser la substance dans le volume d'air, on installe la cartouche à proximité du conduit et on force le liquide à l'aide du compresseur à s'éjecter sous forme de

fines gouttelettes hors de la cartouche dans un filtre faisant office de diffuseur disposé dans le conduit, la substance odorante étant entraînée par l'air à traiter circulant dans le conduit.

Dans ce type de procédés connus, on relève que le contrôle de la
5 quantité de substance libérée dans le volume d'air présente une inertie importante due au compresseur : il existe un retard entre l'ordre envoyé vers le compresseur et un changement effectif de la quantité de substance libérée dans le volume d'air. Une libération à la demande ou par intermittence pour permettre un dosage fin de la quantité de substance émise n'est pas aisément réalisée avec le compresseur
10 dédié en premier lieu à un régime permanent.

On connaît du document US 4 903 583 ou US 5 716 011 un procédé pour disperser une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air, dans lequel procédé on met en écoulement un volume d'air dans un conduit et on libère une substance odorante ou désinfectante à l'intérieur du conduit
15 en disposant à l'extérieur du conduit une bonbonne contenant la substance à disperser et un gaz propulseur comprimé et en détendant le gaz propulseur pour injecter la substance à l'intérieur du conduit.

Le gaz propulseur contenu dans la bonbonne sous pression se détend avec un temps de réponse négligeable. De cette façon, le gaz propulseur entraîne
20 immédiatement la substance odorante ou désinfectante vers la région d'injection du conduit. L'injection rapide permet un dosage fin de la quantité de la substance libérée dans le volume d'air en écoulement dans le conduit. Si l'on doit changer de substance à libérer ou recharger le procédé, l'on procède simplement à un remplacement de la bonbonne sans intervenir dans le conduit.

Le procédé décrit dans le document US 4 903 583 met en oeuvre plus
25 particulièrement une unité de commande d'un ventilateur permettant la mise en écoulement du volume d'air dans le conduit et d'un moyen de mise en marche et d'arrêt de la détente du gaz propulseur contenu dans la bonbonne. Un temps de mise en marche du ventilateur et de la détente du gaz propulseur est déterminé en
30 fonction d'horloges internes de l'unité de commande.

Le procédé décrit dans le document US 5 716 011 met en oeuvre plus particulièrement une bonbonne équipée d'une valve et d'un débit mètre maintenant

un débit sortant du gaz propulseur constant pour obtenir une concentration en substance sensiblement constante dans le volume d'air d'une pièce en renouvellement régulier.

L'un des buts de l'invention est de traiter un volume d'air en écoulement dans un conduit en dispersant une substance odorante ou désinfectante de façon à contrôler facilement la quantité de substance émise et permettre ainsi un dosage fin de la substance dans le volume d'air.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé selon le préambule de la revendication 1, caractérisé en ce que l'on contrôle l'injection de la substance en fonction d'une indication de la pression du gaz propulseur dans l'enceinte et d'une indication du débit d'air en écoulement dans le conduit. On utilise les indications de pression du gaz propulseur et de débit d'air en écoulement pour obtenir une concentration de la substance dispersée dans le volume d'air la plus linéaire possible.

D'une façon également avantageuse, l'on coupe l'injection du gaz propulseur lorsque la pression de l'air dans le conduit passe en dessous d'un seuil bas de pression. Lorsque la pression dans le conduit chute et franchit le seuil bas, l'injection est coupée par sécurité pour éviter une accumulation du gaz propulseur dans le conduit.

L'invention s'étend à un dispositif pour libérer une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air en écoulement dans un conduit, comprenant une canne d'injection montée à l'intérieur du conduit, une bonbonne extérieure contenant la substance à disperser et un gaz propulseur sous pression, et une vanne montée sur un raccord de communication entre la bonbonne et la canne d'injection, le gaz propulseur se détendant à l'ouverture de la vanne pour transporter une quantité de la substance à disperser de la bonbonne dans le conduit à travers la canne d'injection, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de pression déterminant la pression dans la bonbonne et un capteur de débit déterminant le débit d'air en écoulement dans le conduit.

Avantageusement, la vanne est une électrovanne commandée par un moyen informatique comme un microcontrôleur ou un microprocesseur. Cet agencement permet une gestion souple et un contrôle automatique de la quantité

de substance dispersée. Il est prévu de programmer le microcontrôleur pour piloter l'électrovanne à distance à l'aide d'un micro-ordinateur.

Par comparaison avec un compresseur forçant le liquide à s'éjecter hors de la cartouche dans le conduit, la bonbonne contenant la composition organique liquide et le gaz propulseur apporte une réduction de poids et élimine les moments d'immobilisation inévitables de purge, d'entretien et de réparation du compresseur. De surcroît, la commande de l'électrovanne à l'aide d'un microcontrôleur ou d'un microprocesseur se révèle plus simple que la commande d'un compresseur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation illustré par les dessins.

La figure 1 est un diagramme schématique d'un dispositif de l'invention.

La figure 2 montre un schéma de programmation d'un microcontrôleur commandant une électrovanne dans un dispositif de l'invention.

Un procédé pour disperser une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air comprend une première étape de mise en circulation du volume d'air dans un conduit et une deuxième étape de libération de la substance dans le conduit. La circulation du volume d'air assure par exemple la ventilation d'un véhicule, d'un restaurant, d'un cinéma ou encore d'un hôpital. La substance libérée dans le conduit se disperse dans le volume d'air par convection forcée et conduit à une ambiance parfumée ou à un air contenant un principe actif désinfectant.

L'on dispose à l'extérieur du conduit une bonbonne contenant la substance à disperser et un gaz propulseur comprimé, et l'on détend le gaz propulseur pour injecter la substance à l'intérieur du conduit.

Sur la figure 1, la référence 1 désigne un conduit de ventilation dans lequel circule un volume d'air. La circulation de l'air s'effectue perpendiculairement au plan de la figure 1 comme indiqué par le symbole S en croix disposé dans le conduit. Un dispositif pour libérer une substance odorante ou désinfectante dans le conduit comprend une canne d'injection 3 montée à l'intérieur du conduit 1, une bonbonne 5 disposée à l'extérieur du conduit de ventilation 1 et une vanne 7 disposée sur un raccord de communication 9 entre la bonbonne 5 et la canne

4bis

d'injection 3. La bonbonne 5 contient la substance solubilisée dans un solvant avec lequel elle forme une composition organique liquide. La composition organique peut aussi être constituée de la substance odorante ou désinfectante à l'état pur.

A l'ouverture de la vanne 7, le gaz propulseur se détend pour injecter la

- 5 substance à disperser dans le conduit de ventilation 1 à travers le raccord de communication 9 et la canne d'injection 3. L'injection de la substance dans le conduit, symbolisée sur la figure 1 par les flèches F, est effectuée rapidement après l'ouverture de la vanne, du fait de la détente immédiate du gaz propulseur.

- 10 Selon l'invention, l'on contrôle l'injection de la substance en fonction d'une indication de la pression du gaz propulseur dans la bonbonne et d'une indication du débit d'air circulant dans le conduit. Sur la figure 1, la référence 11 désigne un capteur de pression monté sur le raccord de communication 9 entre la vanne 7 et la bonbonne 5, et la référence 13, un capteur de débit monté sur le conduit de ventilation 1.

15

Les indications de la pression du gaz propulseur dans la bonbonne 5 et du débit d'air circulant dans le conduit 1 sont utilisées pour obtenir une injection de substance la plus régulière possible. Si le débit d'air diminue dans le conduit, on diminue le temps d'ouverture de la vanne 7. En revanche, si la pression du gaz propulseur diminue dans la bonbonne 5, on augmente le temps d'ouverture de la vanne 7. Cette utilisation des indications données par les capteurs 11 et 13 permet ainsi de maintenir une concentration en substance dispersée dans le volume d'air la plus linéaire possible.

Selon une variante de réalisation, l'indication du débit d'air circulant dans le conduit de ventilation est fixée à une valeur nominale, et un capteur de température, non représenté, est monté dans le conduit pour corriger cette valeur nominale des variations de débit dues à des variations de température. Une correction est notamment utile lorsque le dispositif est installé en zone climatique chaude ou tempérée, sachant qu'une élévation de température diminue le débit d'air massique.

De préférence encore, l'on coupe l'injection du gaz propulseur lorsque la pression de l'air dans le conduit passe en dessous d'un seuil bas de pression. Sur la figure 1, la référence 15 désigne un capteur de pression monté en communication avec le conduit de ventilation 1. Cet agencement permet d'éviter une accumulation du gaz propulseur dans le conduit, ce qui contribue à la sécurité du dispositif, notamment dans le cas où l'on utilise un gaz propulseur inflammable. On enclenche à nouveau l'injection lorsque la pression dans le conduit redevient normale.

Dans le mode de réalisation choisi pour illustrer l'invention, la vanne 7 est une électrovanne commandée par un microcontrôleur ou un microprocesseur 17. Comme illustré par la figure 1, le microcontrôleur 17 et la partie électrique 7A de l'électrovanne 7 sont disposés dans un boîtier 19 qui assure une séparation de ces éléments avec la partie mécanique 7B de l'électrovanne 7, la bonbonne 5 et le raccord de communication 9. Cet agencement augmente la sécurité du dispositif vis-à-vis de risques d'explosion lorsque l'on utilise des gaz inflammables comme gaz propulseur, ou lorsque le dispositif lui-même est disposé dans une ambiance à risque d'explosion. De plus, cet agencement évite toutes perturbations électromagnétiques dans les environs du dispositif, conformément aux normes en vigueur.

Le capteur de pression 11 du gaz propulseur, le capteur de débit 13 ou le capteur de température, et le cas échéant, le capteur de pression 15, du volume d'air circulant dans le conduit, sont reliés au microcontrôleur 17 vers lequel ils envoient des signaux S11, S13 et S15 indicatifs des grandeurs détectées. Le microcontrôleur 17 possède des convertisseurs analogiques-numériques pour traiter ces signaux selon un algorithme préenregistré dans le microcontrôleur ou chargé dans un micro-ordinateur pilotant le microcontrôleur à distance. L'algorithme est utilisé pour calculer un temps d'ouverture de l'électrovanne.

Cet agencement permet de gérer l'injection de la substance dans le conduit avec une grande souplesse. Outre une injection régulière en fonction du débit ou de la température du volume d'air circulant et de la pression du gaz propulseur, ou encore une coupure de l'injection en cas de franchissement du seuil bas de pression dans le conduit, le microcontrôleur permet de programmer l'injection de la substance en fonction par exemple de plages horaires.

Il est prévu de traiter l'indication de la pression du gaz propulseur dans la bonbonne de façon à ce que le microcontrôleur affiche un signal de remplacement de la bonbonne lorsqu'elle est vide. On peut par exemple stocker dans une mémoire du microcontrôleur la quantité initiale de composition organique liquide contenue dans la bonbonne, ainsi qu'une loi d'extrapolation de la quantité restante en fonction de la diminution de la pression du gaz propulseur.

De préférence, on programme le microcontrôleur par table d'état. Ce type de programmation permet d'obtenir une finesse et une sécurité de haut niveau dans la programmation. La programmation du microcontrôleur utilise des valeurs initiales comme la quantité L de composition organique liquide contenue dans la bonbonne, ou des valeurs nominales, comme le débit d'air Q circulant dans le conduit de ventilation ou la quantité C de substance à disperser dans le volume d'air considéré. Le calcul algorithmique du temps d'ouverture T de l'électrovanne se fonde sur ces valeurs initiales et nominales, sur les valeurs numériques variables résultant de la conversion des signaux envoyés par les capteurs de pression, de débit ou de température, ainsi que sur des lois d'extrapolation ou de correction. Si l'on fixe une nouvelle quantité de substance à disperser dans le volume d'air, le microcontrôleur calcule le nouveau temps d'ouverture de l'électrovanne en fonction de cette nouvelle quantité et des valeurs numériques envoyées par les capteurs.

Comme visible sur la figure 1, les valeurs initiales ou nominales sont saisies par l'intermédiaire d'un clavier à touches 18 sur une face avant du boîtier 19 pour être transmises au microcontrôleur 17. Les différentes valeurs utilisées par l'algorithme sont affichées sur un écran 16 disposé à côté du clavier 18 sur la face
5 avant du boîtier 19.

La figure 2 illustre un cycle d'injection exécuté par le microcontrôleur 17 pour commander l'ouverture de l'électrovanne 7. Les références 31 et 43 désignent respectivement le début et la fin du cycle d'injection. La référence 33 désigne l'initialisation du microcontrôleur, au cours de laquelle on fixe la quantité initiale L de composition organique liquide contenue dans la bonbonne 5, le débit d'air Q circulant dans le conduit de ventilation, la quantité C de substance à disperser dans le volume d'air, et la ou les plages horaires H pendant lesquelles la substance doit être dispersée.
10

La référence 35 désigne un premier test, au cours duquel on contrôle la pression P(15) de l'air à l'aide du capteur de pression 15 monté sur le conduit de ventilation. Si la pression P(15) est inférieure à un seuil bas indiquant que l'air n'est pas en circulation dans le conduit, le microcontrôleur coupe le cycle d'injection pour éviter une accumulation du gaz propulseur dans le conduit non ventilé. La coupure du cycle est symbolisée par la flèche N sur la figure 2. Le microcontrôleur envoie à l'écran 16 du boîtier 19 un message signalant l'absence de circulation d'air dans le conduit. Si au contraire la pression est supérieure au seuil bas, on poursuit le cycle comme indiqué par la flèche O.
15
20

La référence 37 désigne un deuxième test, au cours duquel on contrôle la pression P(11) du gaz propulseur dans la bonbonne 5 à l'aide du capteur de pression 11. Si la pression P(11) est inférieure à une valeur limite prédéterminée indiquant que la quantité de composition organique liquide contenue dans la bonbonne est insuffisante, le microcontrôleur coupe le cycle d'injection comme indiqué par la flèche N et envoie à l'écran 16 du boîtier 19 un message signalant la contenance insuffisante de la bonbonne en composition organique liquide. Si au contraire la pression P(11) est supérieure à la pression prédéterminée, on continue le cycle comme indiqué par la flèche O.
25
30

La référence 39 désigne un troisième test, au cours duquel on contrôle la plage horaire H pendant laquelle la substance doit être dispersée dans le conduit.

Si l'instant du test n'est pas compris dans la plage horaire, le microcontrôleur coupe le cycle et envoie à l'écran un message signalant la position d'attente du dispositif par rapport à la plage horaire enregistrée.

Dans le cas contraire, le microcontrôleur calcule un temps d'ouverture T de l'électrovanne en fonction de la quantité C de substance à disperser dans le volume d'air, du débit d'air Q circulant dans le conduit de ventilation, et de la pression P(11) du gaz propulseur dans la bonbonne. Un ordre d'ouverture S7 est envoyé par le microcontrôleur 17 vers l'électrovanne 7 comme visible sur la figure 1. Le microcontrôleur traite le signal S11 indicatif de la pression du gaz propulseur dans la bonbonne et la valeur nominale Q du débit d'air circulant dans le conduit ou le signal S13 indicatif de ce débit, pour obtenir une quantité C de substance dispersée la plus régulière possible. Comme indiqué précédemment, si le débit d'air diminue dans le conduit, on diminue le temps d'ouverture de la vanne. En revanche, si la pression du gaz propulseur diminue dans la bonbonne, on augmente le temps d'ouverture de la vanne.

Il faut noter que le temps T d'ouverture de l'électrovanne tient compte de la charge introduite par le raccord de communication reliant la vanne au conduit de ventilation. A pression du gaz propulseur dans la bonbonne égale, plus le raccord de communication est long par exemple, plus le temps d'ouverture de l'électrovanne est important.

La quantité de substance propulsée par le gaz propulseur pendant le temps d'ouverture de la vanne est avantageusement transportée vers le conduit de ventilation par un flux auxiliaire injecté dans le raccord de communication en aval de la vanne. Comme visible sur la figure 1, le flux auxiliaire est par un flux d'air créé par une pompe 10 débitant dans le circuit d'injection 8 monté en dérivation par rapport au raccord de communication 9.

Par cet agencement, on réduit la charge introduite par le raccord de communication, ce qui permet de diminuer le temps d'ouverture de la vanne. Le flux auxiliaire permet également d'augmenter la vitesse de transport dans le raccord de communication de la substance propulsée par le gaz propulseur hors de la bonbonne. Le flux auxiliaire peut encore être utilisé pour purger rapidement le raccord de communication lors d'un changement de bonbonne.

La quantité de substance à libérer dans le volume d'air est avantageusement calculée par le microcontrôleur ou le microprocesseur en fonction d'une variable représentative d'une quantité initiale de matière polluante dans le volume d'air. Le dispositif décrit précédemment comprend à cet effet un capteur

5 relié au microcontrôleur ou au microprocesseur et conçu pour déterminer la quantité de matière polluante présente dans le volume d'air. De préférence, ce capteur est un nez électronique. La substance à disperser est une composition organique liquide pure ou un principe odorant ou désinfectant contenu en solution dans un solvant, par exemple l'alcool éthylique.

10 Le gaz propulseur est un mélange du type butane, propane et isobutane pour des applications où le volume d'air n'est pas exposé à des sources de chaleur pouvant provoquer l'inflammation du gaz. Dans le cas de risque d'inflammation, on utilise comme gaz propulseur l'azote, le gaz carbonique, ou l'air lui-même. Il faut noter que les alcanes permettent une plus grande solubilité de la substance

15 organique dans l'air que l'azote ou le gaz carbonique.

La canne d'injection 3 se présente sous la forme d'un tube 3A métallique ou plastique percé de trous d'injection 3B. Le tube 3A est raccordé à une extrémité au conduit de ventilation 1 par l'intermédiaire d'une plaque de fixation 21 et d'un raccord vissé 23 muni d'un joint d'étanchéité. L'extrémité du tube opposée

20 au raccord de communication est bouchée.

Le diamètre des trous d'injection 3B est de préférence plus important dans la région centrale du conduit qu'à proximité de ses parois. Cet agencement favorise la distribution de la substance au centre du conduit et contribue à une plus grande homogénéité de la substance dans le volume d'air. Il faut noter que la canne

25 d'injection 3 est retirée du conduit 1 de façon indépendante de la bonbonne 5 grâce un raccord vissé 22 intermédiaire entre le raccord de communication 9 et le tube 3A. Comme également visible sur la figure 1, la canne d'injection est mise à la terre pour supprimer toute accumulation de charges électriques.

Il est prévu d'utiliser des buses d'injection à la place de la canne

30 d'injection. Il est encore prévu d'utiliser d'autres systèmes de fractionnement en gouttelettes ou de vaporisation de la composition organique, comme par exemple des filtres.

Dans l'exemple d'illustration de l'invention, la bonbonne 5 est protégée par un capot 25 solidaire du boîtier 19. Ce dernier est fixé à une paroi ou monté directement sur le conduit de ventilation. En fonction de la quantité de substance à disperser dans le volume d'air, on utilise des bonbonnes de différentes 5 contenances, typiquement de 100 cm³ à 1000 cm³. Pour un débit d'air circulant dans le conduit ayant une valeur inférieure à 1000 m³ par heure, une seule bonbonne est suffisante pour une utilisation d'une journée à une concentration de quelques ppm de substance dispersée dans le volume d'air. Pour un débit d'air supérieur à 1000 m³ par heure, on prévoit au minimum deux bonbonnes, et un 10 moyen de permutation automatique de l'une à l'autre lorsque toute la composition organique de l'une est injectée, ou pour remplacer une bonbonne par une autre contenant une substance différente, par exemple un parfum différent. Comme indiqué précédemment, l'injection de la substance dans le conduit par la détente du gaz propulseur contenu avec la composition organique dans la bonbonne sous 15 pression permet de réduire au minimum le temps de réponse du dispositif à la dispersion de la nouvelle substance dans le volume d'air circulant dans le conduit.

La vanne 7 est compatible avec la substance à disperser. En particulier, elle est résistante à la corrosion.

Avantageusement, il est prévu de disposer un déflecteur 27 pour 20 perturber l'écoulement laminaire du volume d'air dans le conduit de ventilation 1 et ainsi contribuer à une dispersion plus efficace de la substance.

Le raccord de communication 9 est en acier inoxydable ou en matière plastique, et est prévu pour résister à une surpression. Il est fixé à la bonbonne 5 par un embout 6 également en acier inoxydable ou en matière plastique et 25 permettant, grâce à un clapet interne, de dévisser la bonbonne sans que la substance ne se disperse dans le volume ambiant.

Il faut noter que dans ce mode de réalisation, le dispositif additionne les avantages suivants : faible poids, encombrement réduit, faible consommation électrique et entretien minimum.

30 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, non illustré, le dispositif est embarqué sur un véhicule, et on utilise la batterie du véhicule pour l'alimentation électrique du microcontrôleur et de l'électrovanne. La bonbonne a un

volume typique de 100 cm^3 , et le gaz propulseur est de préférence l'azote ou le gaz carbonique. La canne d'injection est adaptée en dimension au conduit de ventilation du véhicule à l'intérieur duquel elle est montée. La concentration de substance dispersée dans le volume d'air du véhicule est ajustée en fonction de la valeur
5 nominale du débit d'air circulant dans le conduit de ventilation et de la pression dans la bonbonne. Une correction du temps d'ouverture de l'électrovanne en fonction de la température de l'air circulant est aisément réalisée par un capteur de température monté dans le conduit de ventilation.

Il faut noter que le caractère odorant ou désinfectant de la substance à
10 disperser n'est pas en lui-même déterminant pour l'invention. Cette dernière s'applique à toute substance se dispersant dans l'air. N'est pas non plus déterminant le nombre de bonbonnes ou de cannes d'injection.

De même, le conduit de ventilation peut être parcouru par un fluide
15 autre que l'air sans que le procédé et le dispositif décrits précédemment n'en soient modifiés.

Il faut enfin noter que l'invention n'est pas limitée à une mise en mouvement du volume d'air par circulation dans un conduit de ventilation. D'autres écoulements du volume d'air sont possibles. Il est prévu en particulier de mettre en écoulement dans un conduit un volume d'air initialement contenu dans une enceinte
20 sous pression. Le volume d'air est injecté dans le conduit simultanément à l'injection de la substance par la détente du gaz propulseur contenu dans la bonbonne. La durée d'injection de la substance est fixée en fonction de la durée et du débit d'injection du volume d'air dans le conduit. Dans un mode de fonctionnement contrôlé, par informatique, le microcontrôleur décrit précédemment
25 est utilisé pour commander à la fois l'ouverture de l'électrovanne de la bonbonne et l'ouverture d'une électrovanne montée sur l'enceinte contenant le volume d'air sous pression.

Ce mode d'écoulement est particulièrement bien adapté pour traiter de
30 petits volumes d'air à la demande. A titre d'exemple, on dispose un conduit débouchant à proximité d'un écran vidéo, et on injecte dans le conduit simultanément un volume d'air et une quantité de substance odorante, dont le parfum est en correspondance avec les images diffusées par l'écran. On crée ainsi

autour d'un téléspectateur une ambiance olfactive en association avec l'image vue sur l'écran.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour disperser une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air, dans lequel procédé on met en écoulement un
- 5 volume d'air dans un conduit (1) et on libère une substance odorante ou désinfectante à l'intérieur du conduit, ^{en} caractérisé en ce que l'on ^{ant} dispose à l'extérieur du conduit (1) une bonbonne (5) contenant la substance à disperser et un gaz propulseur comprimé, et ^{en} ^{ant} on détend le gaz propulseur pour injecter la substance à l'intérieur du conduit.
- 10 ~~2.~~ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on contrôle l'injection de la substance en fonction d'une indication de la pression (P11) du gaz propulseur dans la bonbonne et d'une indication du débit d'air (Q) en écoulement dans le conduit.
- 2 ~~3.~~ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on coupe
- 15 l'injection du gaz propulseur lorsque la pression de l'air dans le conduit (P15) passe en dessous d'un seuil bas de pression.
- 3 ~~4.~~ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on transporte la substance propulsée par le gaz propulseur vers le conduit par l'injection d'un flux auxiliaire.
- 204 ~~5.~~ Procédé selon les revendications ¹ ~~2~~ et ² ~~3~~, caractérisé en ce que l'on injecte la substance par l'ouverture d'une électrovanne (7) commandée par un microcontrôleur ou un microprocesseur (17) programmé pour :
- a) initialiser (33) une variable représentative de la quantité (L) de substance contenue dans la bonbonne, une variable représentative du débit d'air (Q) en
- 25 écoulement dans le conduit, et une variable représentative de la quantité (C) de substance à disperser dans le volume d'air,
- b) contrôler sous la forme d'un premier test (35) la pression de l'air (P15) dans le conduit,
- c) contrôler sous la forme d'un deuxième test (37) la pression (P11) du gaz
- 30 propulseur dans la bonbonne,

d) ouvrir l'électrovanne (7) pendant un temps d'ouverture (T) calculé en fonction de la pression (P11) du gaz propulseur, du débit d'air (Q) en écoulement dans le conduit, et de la quantité de substance (C) à libérer dans le volume d'air.

- 5 ~~8.~~ ³ Procédé selon la revendication ~~4~~, caractérisé en ce que la quantité de substance (C) à libérer dans le volume d'air est calculée par le microcontrôleur ou le microprocesseur en fonction d'une variable représentative d'une quantité initiale de matière polluante dans le volume d'air.
- 6 ~~7.~~ Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on met le volume d'air en écoulement dans le conduit (1) par une injection à partir d'une enceinte comprimée contenant l'air sous pression, ou par une circulation.
- 7 ~~8.~~ Dispositif pour libérer une substance, en particulier odorante ou désinfectante, dans un volume d'air en écoulement dans un conduit (1), ~~caractérisé en ce qu'il comprend~~ ^{ant} une canne d'injection (3) montée à l'intérieur du conduit, une bonbonne (5) extérieure contenant la substance à disperser et un gaz propulseur sous pression, et une vanne (7) montée sur un raccord de communication (9) entre la bonbonne et la canne d'injection, le gaz propulseur se détendant à l'ouverture de la vanne pour transporter une quantité de la substance à disperser de la bonbonne dans le conduit à travers la canne d'injection.
9. ~~Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un capteur de pression (11) déterminant la pression dans la bonbonne et un capteur de débit (13) déterminant le débit d'air en écoulement dans le conduit.~~
- 8 ~~10.~~ ⁷ Dispositif selon la revendication ~~8~~, caractérisé en ce qu'il comprend en outre ~~un capteur de pression (11) déterminant la pression dans la bonbonne et un capteur de température déterminant la température de l'air en écoulement dans le conduit.~~
11. ⁷ ~~3~~ Dispositif selon la revendication ~~8~~, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un capteur de pression (15) déterminant la pression dans le conduit.
- 10 ~~12.~~ ⁷ Dispositif selon la revendication ~~8~~, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit d'injection d'un flux auxiliaire monté en dérivation par rapport au raccord de communication.

15

11 ~~13~~ Dispositif selon la revendication ~~8~~⁷, caractérisé en ce que la vanne (7) est une électrovanne commandée par un microcontrôleur ou un microprocesseur (17).

12 ~~14~~ Dispositif selon la revendication ~~13~~¹¹, caractérisé en ce que le microcontrôleur (17) est relié à un capteur (11) indicatif de la pression du gaz propulseur dans la bonbonne (5) et à un capteur (13) indicatif du débit d'air en écoulement dans le conduit (1).

13 ~~18~~ Dispositif selon la revendication ~~14~~¹², caractérisé en ce qu'il comprend un capteur déterminant une quantité de matière polluante présente dans le volume d'air et relié au microcontrôleur ou au microprocesseur.

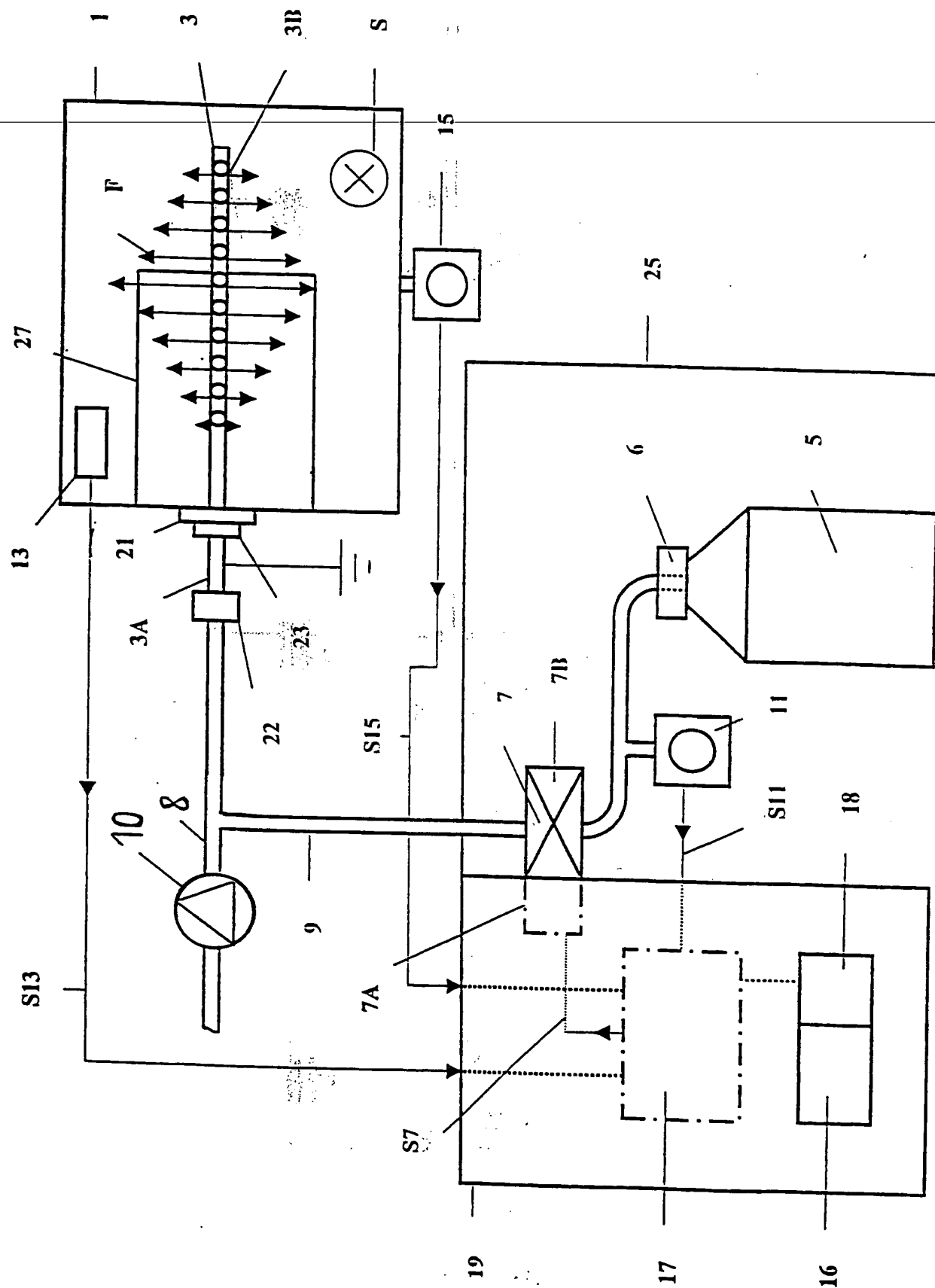
10 ~~14~~ ~~18~~ Dispositif selon la revendication ~~8~~⁷, caractérisé en ce que la canne d'injection (3) est munie de trous (3B) dont le diamètre est d'autant plus grand que le trou est disposé dans une partie de la canne plus centrale par rapport au conduit (1).

15 ~~17~~ Application du dispositif selon la revendication ~~13~~¹¹, caractérisée en ce que l'on embarque le dispositif sur un véhicule en installant la canne d'injection (3) dans un conduit de ventilation (1) du véhicule, on injecte la substance dans le conduit par la détente d'un gaz propulseur, et on alimente l'électrovanne (7) et le microcontrôleur ou le microprocesseur (17) à l'aide d'une batterie autonome embarquée sur le véhicule.

20

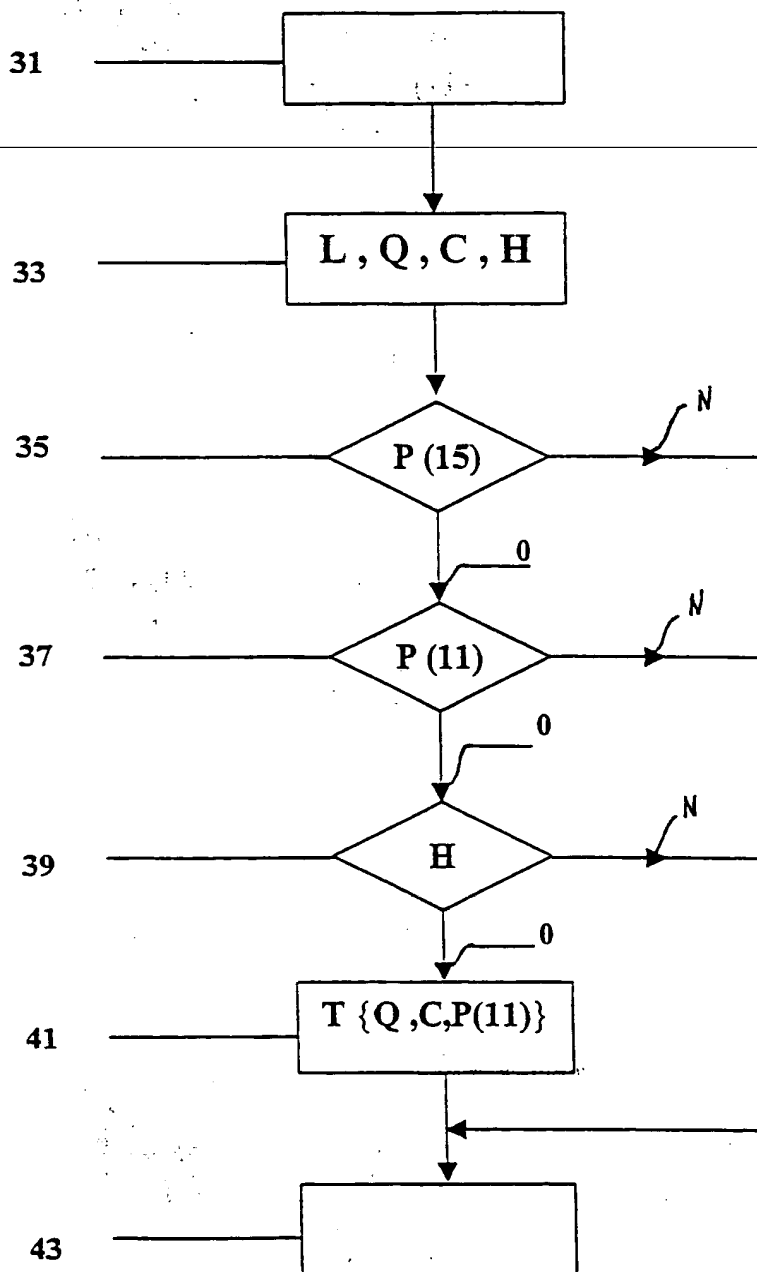
1/2

FIGURE 1



2 / 2

FIGURE 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/IB 00/01063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61L9/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61L F24F B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 508 939 A (GOMES DOS SANTOS ALCINO) 14 October 1992 (1992-10-14) abstract column 1, line 9 - line 58 figure 1	1,7,8,13
X	US 4 903 583 A (FRAZIER REUBEN L) 27 February 1990 (1990-02-27) column 2, line 9 - line 64 claims 1,2 figures 1,3,4	1,7,8
X	US 5 716 011 A (BARBIER JEAN-PAUL) 10 February 1998 (1998-02-10) column 1, line 45 - line 62 column 1, line 66 - column 2, line 9 column 4, line 39 - line 52	1,7,8
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2000

Date of mailing of the international search report

26/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Menidjel, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/IB 00/01063

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0508939	A	14-10-1992	PT 97283 A	30-06-1992
US 4903583	A	27-02-1990	NONE	
US 5716011	A	10-02-1998	FR 2718029 A	06-10-1995
			AT 181839 T	15-07-1999
			CA 2164436 A	12-10-1995
			CN 1126442 A	10-07-1996
			DE 69510625 D	12-08-1999
			DE 69510625 T	10-02-2000
			DK 701452 T	29-11-1999
			EP 0701452 A	20-03-1996
			ES 2135725 T	01-11-1999
			WO 9526757 A	12-10-1995
			GR 3031178 T	31-12-1999
			JP 8511193 T	26-11-1996
FR 2697164	A	29-04-1994	NONE	
US 5297988	A	29-03-1994	JP 5221241 A	31-08-1993
			JP 4170964 A	18-06-1992
			JP 4236958 A	25-08-1992
			DE 69115851 D	08-02-1996
			DE 69115851 T	05-06-1996
			EP 0483848 A	06-05-1992

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 21.07.2000 05:13:15 PM

0	Réservé à l'office récepteur	
0-1	Demande internationale No.	
0-2	Date du dépôt international	
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	

J1017 U.S. PRO
19/07/050
02/08/02

0-4	Formulaire - PCT/RO/101 Requête PCT	
0-4-1	Préparé avec	PCT-EASY Version 2.91 (mis à jour 01.07.2000)
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Bureau international de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (RO/IB)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	10592 WO
I	Titre de l'invention	PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LIBERER UNE SUBSTANCE ODORANTE OU DESINFECTANTE DANS UN VOLUME D'AIR
II	Déposant	
II-1	Cette personne est :	Déposant et inventeur
II-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés
II-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	CHALLAND, René
II-5	Adresse:	16 chemin des Clochettes CH-1206 GENEVE Suisse
II-6	Nationalité (nom de l'Etat)	CH
II-7	Résidence (nom de l'Etat)	CH
III-1	Déposant et/ou inventeur	
III-1-1	Cette personne est :	Déposant et inventeur
III-1-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés
III-1-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	TRACHSEL, Alain
III-1-5	Adresse:	12 chemin du Communet CH-1196 GLAND Suisse
III-1-6	Nationalité (nom de l'Etat)	CH
III-1-7	Résidence (nom de l'Etat)	CH

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 21.07.2000 05:13:15 PM

III-2	Déposant et/ou inventeur	Déposant et inventeur
III-2-1	Cette personne est :	Tous les Etats désignés
III-2-2	Déposant pour	TRACHSEL, Josiane
III-2-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	12 chemin du Communet
III-2-5	Adresse:	CH-1196 GLAND
		Suisse
III-2-6	Nationalité (nom de l'Etat)	CH
III-2-7	Résidence (nom de l'Etat)	CH
IV-1	Mandataire ; Représentant commun ou adresse pour la correspondance. La personne nommée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	mandataire
IV-1-1	Nom	MOINAS SAVOYE & CRONIN
IV-1-2	Adresse:	42 rue Plantamour
		CH-1201 GENEVE
		Suisse
IV-1-3	No. de téléphone	+41 22 731 93 50
IV-1-4	No de télécopieur:	+ 41 22 738 70 56
IV-1-5	Courrier électronique:	info@msc-ip.com
V	Désignation d'Etats	
V-1	Brevet régional (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	<p>AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW et tout autre Etat qui est un Etat contractant du Protocole de Harare et du PCT</p> <p>EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT</p> <p>EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT</p> <p>OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG et tout autre Etat qui est un Etat membre de l'OAPI et un Etat contractant du PCT</p>
V-2	Brevet national (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	<p>AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW</p>

REQUETE PCT

3/4


Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 21.07.2000 05:13:15 PM

10592 WO

V-5	Déclaration concernant les désignations de précaution Outre les désignations faites sous les rubriques V-1, V-2 et V-3, le déposant fait aussi, conformément à la règle 4.9.b), toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation(s) indiquée(s) dans la rubrique V-6 ci-dessous. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité sera considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai.	
V-6	Exclusion(s) des désignations de précaution	NEANT
VI-1	Revendication de priorité d'une demande régionale antérieure	
VI-1-1	Date du dépôt	09 août 1999 (09.08.1999)
VI-1-2	Numéro	99810717.1
VI-1-3	Office régional	EP
VII-1	Administration chargée de la recherche internationale choisie	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)
VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche	
VII-2-1	Date	09 août 1999 (09.08.1999)
VII-2-2	Numéro	EP 99 81 0717
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP
VIII	Bordereau	
VIII-1	Requête	Nombre de feuilles 4
VIII-2	Description	Dossier(s) électronique(s) joint(s) -
VIII-3	Revendications	12 -
VIII-4	Abrégé	3 -
VIII-5	Dessins	1 10592wo.txt
VIII-7	TOTAL	2 -
VIII-8	Eléments joints	
VIII-9	Feuille de calcul des taxes	Document(s) papier joint(s) ✓
VIII-16	Pouvoir distinct signé	Dossier(s) électronique(s) joint(s) -
VIII-18	Disquette PCT-EASY	✓ -
VIII-19	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé	- disquette
VIII-19	Langue de dépôt de la demande internationale	1 français

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 21.07.2000 05:13:15 PM

IX-1	Signature du déposant ou du mandataire	
IX-1-1	Nom	MOINAS SAVOYE & CRONIN
IX-1-2	Nom du signataire	Michel MOINAS
IX-1-3	Qualité	Mandataire

RESERVE A L'OFFICE RECEPTEUR

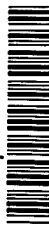
10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale	
10-2	Dessins:	
10-2-1	Reçus	
10-2-2	non reçus	
10-3	Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale:	
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT	
10-5	Administration chargée de la recherche internationale	ISA/EP
10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	

RESERVE AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	--	--

J1017 U.S. PTO

10/071050



02/08/02

**ENGLISH LANGUAGE TRANSLATION OF
INTERNATIONAL PATENT APPLICATION
NO. PCT/IB00/01063 AS PUBLISHED**

A METHOD AND DEVICE FOR LIBERATING A FRAGRANT
OR DISINFECTANT SUBSTANCE

J1017 U.S. PTO
10/071050
02/08/02

The invention relates to a method and a device for
5 liberating a substance, in particular a fragrant or
disinfectant substance into a volume of air.

At the present time, many devices exist for liberating a
fragrant substance which must be deposited in a volume of
10 air itself where the substance is to be liberated. In
these devices, for example incense sticks or apparatuses
for heating natural essences, the substance is conveyed
into the volume of air mainly by diffusion and natural
convection. These methods of conveyance are relatively
15 slow and do not enable the substance to be dispersed in a
uniform manner in the volume of air. Moreover, adjustment
of the quantity of substance emitted by the device is
rudimentary and simply consists of putting the device into
service or stopping it.

20 During use, an excessive or insufficient concentration of
the substance is frequently arrived at, according to
whether the space is too small or too large, compared with
the quantity emitted by the device. It is unnecessary to
25 recall that the quantity of perfume creating an agreeable
sensation for a human being is usually of the order of a
few parts per million (ppm). The same is true for
disinfectant substances for which the quantity liberated
must not be greater than a toxicity threshold.

30 In order to increase the uniformity of dispersion and to
control more easily the quantity of substance emitted, it
is preferred to circulate a volume of air in a conduit and
to liberate the fragrant or disinfectant substance inside
35 the conduit. Circulation of air in the conduit creates

forced convection which produces a more uniform dispersion of the substance in the volume of air to be treated.

The fragrant or disinfectant substance is generally
5 dissolved in a solvent with which it forms a liquid organic composition. The organic composition may also consist of the fragrant or disinfectant substance in the pure state. The liquid is contained in a cartridge. In order to
10 disperse the substance in the volume of air, the cartridge is installed close to the conduit and liquid is forced with the aid of the compressor so as to be ejected in the form of fine droplets outside the cartridge into a filter acting as a diffuser positioned in the conduit, the fragrant
15 substance being entrained by the air to be treated circulating in the conduit.

In this type of known method, it is found that control of the quantity of substance liberated in the volume of air has a large inertia due to the compressor. A delay exists
20 between the command sent to the compressor and an actual change of the quantity of substance liberated into the volume of air. Liberation on demand or intermittently, so as to provide a fine dose of the quantity of the substance emitted, is not easily achieved with a compressor dedicated
25 primarily to a permanent regime.

A method is known from document US 4 903 583 or US 5 716 011 for dispersing a substance, in particular a
fragrant or disinfectant substance, into a volume of air,
30 in which method a volume of air is made to flow in a conduit and a fragrant or disinfectant substance is liberated inside the conduit by disposing outside the conduit a cylinder containing the substance to be dispersed and a compressed propellant gas and by expanding the

propellant gas so as to inject the substance into the conduit.

The propellant gas contained in the cylinder under pressure
5 expands with a negligible response time. In this way, the
~~propellant gas immediately carries the fragrant or~~
disinfectant substance to the injection region of the
conduit. Rapid injection provides a fine dose of the
substance liberated in the volume of air flowing in the
10 conduit. If the substance to be liberated has to be
changed or the method has to be reloaded, the cylinder is
simply replaced without any operation in the conduit.

The method described in document US 4 903 583 more
15 particularly employs a control unit for a fan enabling a
flow of air to be established in the conduit and a means of
starting and stopping the expansion of the propellant gas
contained in the cylinder. The time for starting the fan
and expanding the propellant gas is determined as a
20 function of internal clocks in the control unit.

The method described in document US 5 716 011 more
particularly employs a cylinder equipped with a valve and a
flow meter maintaining a constant flow of emerging
25 propellant gas so as to obtain a substantially constant
concentration of substance in the regularly renewed volume
of air of a room.

One of the objects of the invention is to treat a volume of
30 air flowing in a conduit by dispersing a fragrant or
disinfectant substance so that the quantity of substance
emitted is easily controlled and an accurate dose of the
substance is therefore provided in the volume of air.

To this end, the invention concerns a method according to the preamble to claim 1, characterized in that injection of the substance is controlled as a function of an indicated value of the propellant gas pressure in the chamber and an indicated value of the flow rate of the air passing through the conduit. Indicated values of the propellant gas pressure and of the flow rate of the air passing through are used so as to obtain a concentration of the substance dispersed in the volume of air that is as linear as possible.

In an equally advantageous manner, injection of the propellant gas is interrupted when the air pressure from the conduit passes below a low pressure threshold. When the pressure in the conduit falls and crosses this low threshold, injection is interrupted for safety's sake so as to prevent an accumulation of propellant gas in the conduit.

The invention extends to a device for liberating a substance, in particular a fragrant or disinfectant substance, in a volume of air flowing in a conduit, comprising an injection pipe mounted inside the conduit and an external cylinder containing the substance to be dispersed together with a propellant gas under pressure, and a valve mounted on a communicating connection between the cylinder and the injection pipe, the propellant gas being expanded on opening the valve so as to convey a quantity of substance to be dispersed from the cylinder into the conduit through the injection pipe, characterized in that it includes a pressure sensor determining the pressure in the cylinder and a flow rate sensor determining the flow rate of the air passing through the conduit.

Advantageously, the valve is a solenoid valve controlled by computerized means such as a microcontroller or a microprocessor. This arrangement provides flexible management and automatic control of the quantity of substance dispersed. Provision is made to programme the microcontroller so as to control the solenoid valve at a distance with the aid of a microcomputer.

Compared with a compressor forcing the liquid to be ejected out from the cartridge into the conduit, the cylinder containing liquid organic composition and propellant gas provides a reduction in weight and eliminates moments of immobilisation for inevitable purges, maintenance and repair of the compressor. Moreover, controlling the solenoid valve with the aid of a microcontroller or a microprocessor proves to be simpler than controlling a compressor.

Other features and advantages of the invention will become apparent on reading the detailed description of an embodiment illustrated by the drawings.

Figure 1 is a schematic diagram of a device of the invention.

Figure 2 shows a programming diagram of a microcontroller controlling a solenoid valve in a device of the invention.

A method for dispersing a substance, in particular a fragrant or disinfectant substance, into a volume of air comprises a first step of circulating a volume of air inside a conduit and a second step of liberating the substance into the conduit. Circulation of the volume of air ensures ventilation for example of a vehicle, a restaurant, a cinema, or furthermore, a hospital. The

substance liberated into the conduit is dispersed in the volume of air by forced convection and leads to a perfumed environment or to air containing an active disinfectant principle.

5

A cylinder is positioned outside the conduit containing the substance to be dispersed and a compressed propellant gas, and the propellant gas is expanded so as to inject the substance into the conduit.

10

In figure 1, reference 1 denotes a ventilation conduit in which a volume of air circulates. Air circulation is produced perpendicular to the plane of figure 1 as indicated by the symbol S in a cross positioned inside the conduit. The device for liberating a fragrant or disinfecting substance into the conduit comprises an injection pipe 3 mounted inside the conduit 1, a cylinder 5 positioned outside the ventilation conduit 1 and a valve 7 positioned on a communicating connection 9 between the cylinder 5 and the injection pipe 3. The cylinder 5 contains the substance dissolved in a solvent with which it forms a liquid organic composition. The organic composition may also consist of the fragrant or disinfectant substance in the pure state.

25

On opening the valve 7, the propellant gas expands so as to inject the substance to be dispersed into the ventilation conduit 1 through the communicating connection 9 and the injection pipe 3. Injection of the substance into the conduit, symbolized in figure 1 by the arrows F, is carried out rapidly after opening the valve, due to the immediate expansion of the propellant gas.

According to the invention, the injection of the substance is controlled as a function of an indicated value of the

35

pressure of the propellant gas in the cylinder and an indicated value of the flow rate of the air circulating in the conduit. In figure 1, the reference 11 denotes a pressure sensor mounted on the communicating connection 9
5 between the valve 7 and the cylinder 5, and the reference 13 denotes a flow rate sensor mounted on the ventilation conduit 1.

Values of the pressure of the propellant gas in the
10 cylinder 5 and the flow rate of the air circulating in the conduit 1 are used in order to obtain as regular as possible injection of the substance. If the air flow rate in the conduit falls, the open time of the valve 7 is reduced. On the other hand, if the pressure of the
15 propellant gas falls in the cylinder 5, the open time of the valve 7 is increased. This use of values given by the sensors 11 and 13 thus makes it possible to maintain a concentration of the substance dispersed in the volume of air that is as linear as possible.

20

According to an alternative embodiment, the value of the flow rate of the air circulating in the ventilation conduit is fixed at a nominal value, and a temperature sensor (not shown) is mounted in the conduit so as to correct this
25 nominal value for variations in flow rate due to variations in temperature. A correction is in particular useful when the device is installed in a hot or temperate climatic zone, knowing that an increase in temperature reduces the mass air flow rate.

30

Even more preferably, the injection of propellant gas is interrupted when the pressure of the air in the conduit passes below a low pressure threshold. In figure 1, the reference 15 denotes a pressure sensor mounted in
35 communication with the ventilation conduit 1. This

arrangement makes it possible to prevent an accumulation of propellant gas in the conduit, which contributes to the safety of the device, in particular in the case where a flammable propellant gas is used. Injection is once again
5 started when the pressure in the conduit becomes normal again.

In the embodiment chosen to illustrate the invention, the valve 7 is a solenoid valve controlled by a microcontroller
10 or a microprocessor 17. As illustrated in figure 1, the microcontroller 17 and the electrical component 7A of the solenoid valve 7 are placed in a casing 19 which ensures separation of these elements from the mechanical part 7B of the solenoid 7, the cylinder 5 and the communicating
15 connection 9. This arrangement increases the safety of the device as regards risks of explosion when flammable gases are used as the propellant gas or when the device itself is located in surroundings where there is a risk of explosion. Moreover, this arrangement prevents any electromagnetic
20 disturbances in the area surrounding the device, in accordance with the standards in force.

The sensor 11 for the pressure of the propellant gas, the flow rate sensor 13 or the temperature sensor, and as
25 appropriate, the pressure sensor 15 for the volume of gas circulating in the conduit, are connected to the microcontroller 17 to which signals S11, S13 and S15 are sent indicating the values detected. The microcontroller 17 possesses analogue-digital converters for processing
30 these signals according to an algorithm prerecorded in the microcontroller or loaded into a microcomputer driving the microcontroller at a distance. The algorithm is used to calculate an open time of the solenoid valve.

This arrangement makes it possible to manage the injection of the substance into the conduit with a great degree of flexibility. Apart from providing regular injection as a function of the flow rate or the temperature of the volume of air circulating and the pressure of the propellant gas, ~~or furthermore interrupting injection in the case where the~~ low pressure threshold in the conduit is crossed, the microcontroller makes it possible to programme the ejection of the substance for example on a timed basis.

10

Provision is made to process the indicated value of the pressure of the propellant gas in the cylinder so that the microcontroller displays a signal that the cylinder should be replaced when it is empty. It is possible for example to store the initial quantity of the liquid organic composition contained in the cylinder in the memory of the microcontroller, as well as the relationship for extrapolating the remaining quantity as a function of the reduction in pressure of the propellant gas.

20

Preferably, the microcontroller is programmed by a status table. This type of programming makes it possible to obtain fine control and a high level of safety in the programming. Programming the microcontroller uses initial values such as the quantity L of the liquid organic composition contained in the cylinder or nominal values, such as the flow rate Q of the air circulating in the ventilation conduit or the quantity C of substance to be dispersed in the volume of air considered. The algorithm for calculating the open time T of the solenoid valve is based on these initial and nominal values, on the variable numerical values resulting from the conversion of the signals emitted by the pressure sensors, the flow sensors or the temperature sensors, as well as on extrapolation or correction curves. If a new quantity of the substance to

35

be dispersed in the volume of air is fixed, the microcontroller calculates the new open time of the solenoid valve as a function of this new quantity and the numerical values emitted by the sensors.

5

As can be seen in figure 1, the initial or nominal values are entered by means of a keyboard 18 on one front face of the casing 19 so as to be transmitted to the microcontroller 17. The different values used by the algorithm are displayed on a screen 16 positioned at the side of the keyboard 18 on the front face of the casing 19.

Figure 2 illustrates an injection cycle performed by the microcontroller 17 for controlling the opening of the solenoid valve 7. References 31 and 43 denote the start and end of the injection cycle respectively. The reference 33 denotes the initialization of the microcontroller during which are fixed the initial quantity L of the liquid organic composition contained in the cylinder 5, the flow rate Q of air circulating in the ventilation conduit, the quantity C of substance to be dispersed in the volume of air, and the scheduled times H during which the substance is to be dispersed.

Reference 35 denotes a first test, during which the pressure $P(15)$ of the air is checked with the aid of the pressure sensor 15 mounted on the ventilation conduit. If the pressure $P(15)$ is below a low threshold indicating that the air is not circulating in the conduit, the microcontroller interrupts the injection cycle so as to prevent an accumulation of propellant gas in the unventilated conduit. Interrupting the cycle is symbolized by the arrow N in figure 2. The microcontroller sends a message to the screen 16 on the casing 19 signalling the absence of air circulation in the conduit. If on the

contrary the pressure is greater than the low pressure threshold, the cycle is continued as indicated by the arrow O.

5 Reference 37 denotes a second test during which the pressure P(11) of the propellant gas in the cylinder 5 is checked with the aid of the pressure sensor 11. If the pressure P(11) is below a predetermined limit value indicating that the quantity of liquid organic composition
10 contained in the cylinder is insufficient, the microcontroller shuts down the injection cycle as indicated by the arrow N and sends a message to the screen 16 of the casing 19 signalling that the contents of the cylinder are insufficient in liquid organic composition. If, on the
15 contrary, the pressure P(11) is greater than the predetermined pressure, the cycle is continued as indicated by the arrow O.

Reference 39 denotes a third test, during which the
20 scheduled time period H during which the substance is to be dispersed in the conduit is checked. If the time of the test is not included in the scheduled period, the microcontroller interrupts the cycle and sends a message to the screen signalling the waiting position of the device
25 with respect to the scheduled period recorded.

In the opposite case, the microcontroller calculates an open time T for the solenoid valve according to the quantity C of substance to be dispersed in the volume of
30 air, the flow rate Q of the air circulating in the ventilation conduit, and the pressure P(11) of the propellant gas in the cylinder. An opening command S7 is sent by the microcontroller 17 to the solenoid valve 7 as can be seen in figure 1. The microcontroller processes the
35 signal S11 indicating the pressure of the propellant gas in

the cylinder and the nominal value Q of the flow rate of the air circulating in the conduit or the signal S_{13} indicating this flow rate, so as to obtain a quantity C of substance dispersed that is as regular as possible. As
5 indicated previously, if the air flow rate falls in the conduit, the open time of the valve is reduced. On the other hand, if the pressure of the propellant gas falls in the cylinder, the open time of the valve is increased.

10 It should be noted that the open time T of the solenoid valve takes account of the charge introduced through the communicating connection linking the valve to the ventilation conduit. At an equal pressure of propellant gas in the cylinder, the longer the communicating
15 connection, for example, the longer the open time of the solenoid valve.

The quantity of substance propelled by the propellant gas during the open time of the valve is advantageously
20 conveyed to the ventilation conduit by an auxiliary flow injected into the communicating connection downstream from the valve. As can be seen in figure 1, the auxiliary flow consists of an airflow created by the pump 10 discharging into the injection circuit 8 mounted as a bypass with
25 respect to the communicating connection 9.

By means of this arrangement, the charge introduced through the communicating connection is reduced, which makes it possible to reduce the open time of the valve. The
30 auxiliary flow also makes it possible to increase the speed at which the substance propelled by the propellant gas outside the cylinder is conveyed in the communicating connection. The auxiliary flow may also be used for rapidly purging the communicating connection during a
35 change of cylinder.

- The quantity of substance to be liberated in the volume of air is advantageously calculated by the microcontroller or microprocessor as a function of a variable representing an initial quantity of pollutant material in the volume of air. The device described previously includes to this end a sensor connected to the microcontroller or to the microprocessor and designed so as to determine the quantity of pollutant material present in the volume of air. Preferably, this sensor is an electronic nose. The substance to be dispersed is a pure liquid organic composition or a fragrant or disinfectant principle contained in solution in a solvent, for example ethyl alcohol.
- 15 The propellant gas is a mixture of the butane, propane and isobutane type for applications where the volume of air is not exposed to sources of heat that could bring about ignition of the gas. In the case of a risk of ignition, nitrogen, carbon dioxide or air itself is used as the propellant gas. It should be noted that alkanes provide greater solubility of the organic substance in the air than nitrogen or carbon dioxide.

25 The injection pipe 3 is in the form of a metal or plastic tube 3A drilled with injection holes 3B. The tube 3A is connected at one end to the ventilation conduit 1 via a fixing plate 21 and a threaded connection 23 provided with a seal. The end of the tube opposite the communicating connection is stoppered.

30

The diameter of the injection holes 3B is preferably greater in the central region of the conduit than it is close to its walls. This arrangement encourages the distribution of the substance in the centre of the conduit and contributes to greater uniformity of the substance in

35

the volume of air. It should be noted that the injection pipe 3 is withdrawn from the conduit 1 independently of the cylinder 5 by means of the intermediate threaded connection 22 between the communicating connection 9 and the tube 3A.

- 5 As can also be seen in figure 1, the injection pipe is bonded to earth so as to prevent any accumulation of electrical charges.

Provision may be made to use injection nozzles in the place
10 of the injection pipe. Provision may also be made to use other systems, for example filters, for splitting up the organic composition into droplets or for vaporising it.

In the example illustrating the invention, the cylinder 5
15 is protected by a hood 25 secured to the casing 19. The latter is fixed to a wall or mounted directly on the ventilation conduit. According to the quantity of substance to be dispersed in the volume of air, cylinders of different capacities are used, typically of 100 cm³ to
20 1000 cm³. For a flow rate of the air circulating in the conduit having a value below 1000 m³ per hour, a single cylinder is sufficient for a day's use at a concentration of a few ppm of substance dispersed in the volume of air. For an air flow greater than 1000 m³ per hour, a minimum of
25 two cylinders is provided and a means for automatically switching from one to the other when all the organic compound of one is injected, or for replacing one cylinder by another containing a different substance, for example a different perfume. As indicated previously, injection of
30 the substance into the conduit by expansion of the propellant gas contained together with the organic composition in the cylinder under pressure, makes it possible to reduce the response time of the device to a minimum when a new substance is dispersed into the volume
35 of air circulating in the conduit.

The valve 7 is compatible with the substance to be dispersed. In particular it is resistant to corrosion.

Advantageously, provision is made to position a deflector
5 27 for disturbing the laminar flow of the volume of air in
the ventilation conduit 1 and thus contributing to a more
effective dispersion of the substance.

The communicating connection 9 is made of stainless steel
10 or plastic material and is designed to resist excess
pressure. It is fixed to the cylinder 5 by an end piece 6
also in stainless steel or in plastic material, making it
possible, by virtue of an internal valve, to unscrew the
cylinder without the substance dispersing into the ambient
15 volume.

It should be noted that in this embodiment, the device has
the following additional advantages : low weight, reduced
overall size, low electricity consumption and minimum
20 maintenance.

According to another embodiment of the invention (not
shown) the device is installed on a vehicle and the battery
of the vehicle is used as the electrical supply of the
25 microcontroller and the solenoid valve. The volume of the
cylinder is typically 100 cm³ and the propellant gas is
preferably nitrogen or carbon dioxide. The dimensions of
the injection pipe are adapted to the ventilation conduit
of the vehicle inside which it is mounted. The
30 concentration of the substance dispersed in the volume of
air of the vehicle is adjusted according to the nominal
value of the flow rate of air circulating in the
ventilation conduit and of the pressure in the cylinder. A
correction for the open time of the solenoid valve as a
35 function of the temperature of the circulating air is

easily achieved by a temperature sensor mounted in the ventilation conduit.

It should be noted that the fragrant or disinfectant character of the substance to be dispersed is not in itself a deciding factor for the invention. The latter applies to any substance that can be dispersed in air. The number of cylinders or injection pipes is also not a deciding factor.

10 Similarly, the ventilation conduit may be traversed by a fluid other than air without the method and device described previously being modified.

Finally, it should be noted that the invention is not limited to putting the volume of air into movement by circulation in a ventilation conduit. Other types of flow are possible for the volume of air. Provision may be made in particular to cause a volume of air, that is initially contained in a chamber under pressure, to flow through a conduit. The volume of air is injected into the conduit at the same time as the substance is injected by expansion of the propellant gas contained in the cylinder. The period during which the substance is injected is set as a function of the period during which the volume of air flows through the conduit, and the air flow rate. In a method of operation controlled by a computer, the microcontroller previously described is used to control the opening of the solenoid valve of the cylinder and at the same time the opening of a solenoid valve mounted on the chamber containing the volume of air under pressure.

This mode of flow is particularly well suited for treating small volumes of air on demand. As an example, a conduit is positioned emerging close to a video screen and a volume of air is injected into the conduit at the same time as

quantity of the fragrant substance of which the perfume corresponds to the images displayed on the screen. In this way, an olfactory ambience is created around the television screen in association with the image seen on the screen.

CLAIMS

1. Method for dispersing a substance, in particular a
5 fragrant or disinfectant substance, in a volume of air, in
which ~~method a volume of air is made to flow inside a~~
conduit (1) and a fragrant or disinfectant substance is
liberated inside the conduit by positioning a cylinder (5)
containing the substance to be dispersed and a compressed
10 propellant gas outside the conduit (1), and by expanding
the propellant gas so as to inject the substance inside the
conduit, characterized in that injection of the substance
is controlled as a function of an indicated value of the
pressure (P11) of the propellant gas in the cylinder and of
15 an indicated value of the flow rate (Q) of the air passing
through the conduit.

2. Method according to claim 1, characterized in that
injection of the propellant gas is discontinued when the
20 air pressure in the conduit (P15) passes below a low
pressure threshold.

3. Method according to claim 1, characterized in that the
substance propelled by the propellant gas is conveyed to
25 the conduit by the injection of an auxiliary flow.

4. Method according to claims 1 and 2, characterized in
that the substance is injected by opening a solenoid valve
(7) controlled by a microcontroller or a microprocessor
30 (17) programmed for :

a) initialising (33) a variable representing the quantity
(L) of substance contained in the cylinder, a variable
representing the throughput (Q) of air flowing in the

conduit, and a variable representing the quantity (C) of substance to be dispersed in the volume of air,

b) checking, in the form of a first test (35), the air
5 pressure (P15) in the conduit,

c) checking, in the form of a second test (37), the pressure (P11) of the propellant gas in the cylinder,

10 d) opening the solenoid valve (7) during an open time (T), calculated as a function of pressure (P11), of the propellant gas, of the flow rate (Q) of the air passing through the conduit, and of the quantity (C) of substance to be liberated in the volume of air.

15

5. Method according to claim 3 characterized in that the quantity of substance (C) to be liberated in the volume of air is calculated by the microcontroller or microprocessor as a function of a variable representing an initial
20 quantity of pollutant material in the volume of air.

6. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the volume of air is made to flow inside the conduit (1) by injection from a compressed
25 chamber containing air under pressure, or by circulation.

7. Device for liberating a substance, in particular a fragrant or disinfectant substance, into a volume of air flowing in a conduit (1) comprising an injection pipe (3)
30 mounted inside the conduit, an external cylinder (5) containing the substance to be dispersed together with a propellant gas under pressure, and a valve (7) mounted on a communicating connection (9) between the cylinder and the injection pipe, the propellant gas expanding on opening the
35 valve so as to convey a quantity of the substance to be

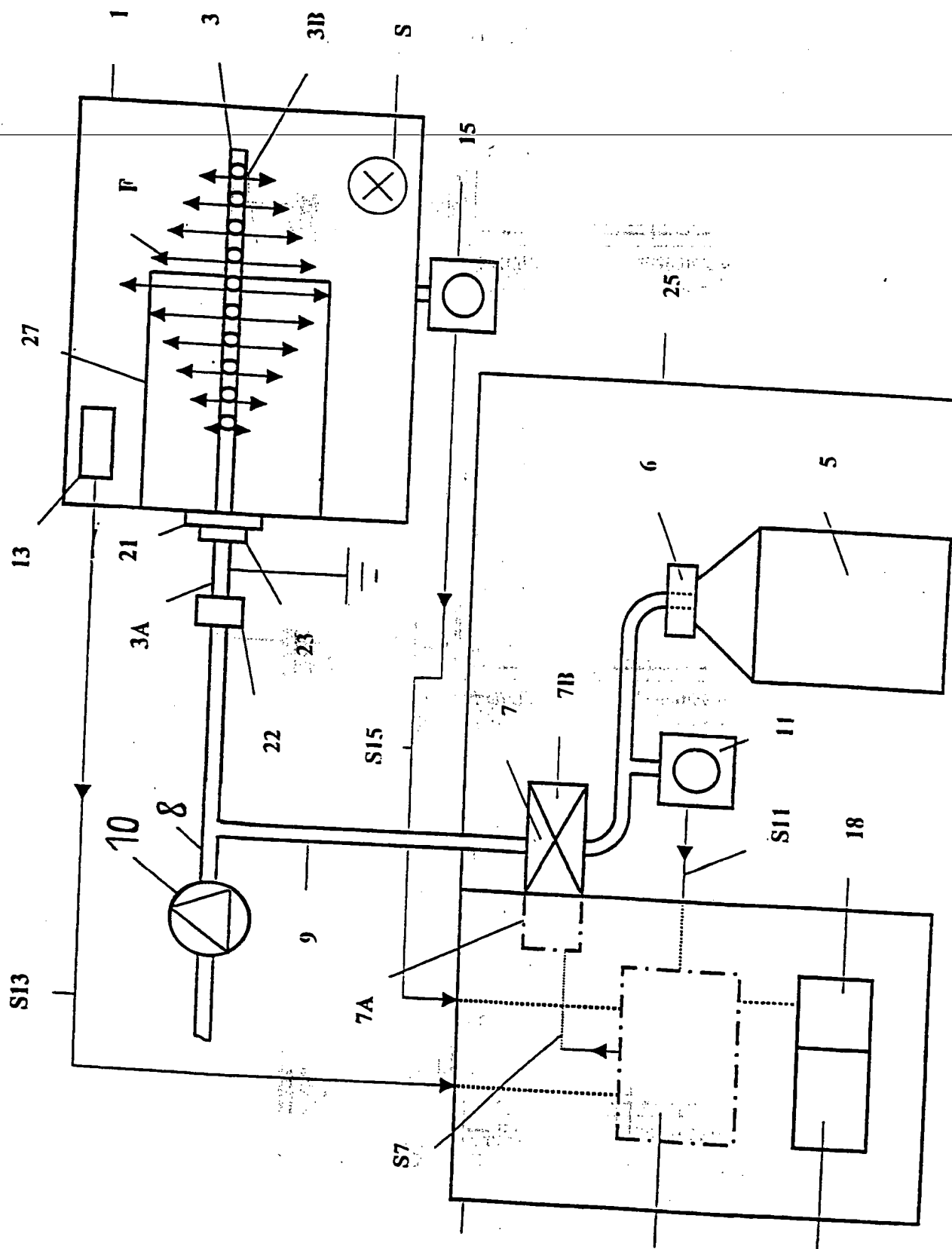
dispersed from the cylinder into the conduit via the injection pipe, characterized in that it additionally includes a pressure sensor (11) determining the pressure in the cylinder and a flow rate sensor (13) determining the
5 flow rate of the air passing through the conduit.

8. Device according to claim 7, characterised in that it additionally includes a temperature sensor determining the temperature of the air flowing in the conduit.
- 10 9. Device according to claim 7, characterized in that it additionally includes a pressure sensor (15) determining the pressure in the conduit.
- 15 10. Device according to claim 7, characterized in that it includes a circuit for injecting an auxiliary flow mounted as a bypass in relation to the communicating connection.
- 20 11. Device according to claim 7, characterized in that the valve (7) is a solenoid valve controlled by a microcontroller or a microprocessor (17).
- 25 12. Device according to claim 11, characterized in that the microcontroller (17) is linked to a sensor (11) indicating the pressure of the propellant gas in the cylinder (5) and a sensor (13) indicating the flow rate of the air passing through the conduit (1).
- 30 13. Device according to claim 12, characterized in that it includes a sensor determining a quantity of pollutant matter present in the volume of air and linked to the microcontroller or microprocessor.
- 35 14. Device according to claim 7, characterized in that the injection pipe (3) is provided with holes (3B) of which the

diameter is greater when the hole is positioned in a part of the pipe that is more central with respect to the conduit (1).

- 5 15. Use of the device according to claim 11, characterized
in that the device is fitted on board a vehicle by
installing the injection pipe (3) in a ventilation conduit
(1) of the vehicle, the substance is injected into the
conduit by expanding a propellant gas, and the solenoid
10 valve (7) and the microcontroller or microprocessor (17)
are supplied with the aid of a self-contained battery
fitted on board the vehicle.

FIGURE 1



2 / 2

FIGURE 2

